1886. FACULTÉ DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX N° 59

LE

COUP DE CHALEUR

L'Insolation et la Mort par la Chaleur

DIFFÉRENCE DES ACCIDENTS ET DE LA PATHOGÉNIE DE LA MORT

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et publiquement soutenue le 2 août 1886

PAR

M. GEORGES CUVIER

Médecin stagiaire au Val-de-Grâce,

Né à Marmande, le 7 Août 1864

Examinateurs de la Thèse : MM. LAYET, *Président.* — MORACHE. — LAGRANGE, — RONDOT, — *Agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE NOUVELLE A. BELLIER & Cie

16 — rue Cabirol — 16

1886

1886. FACULTÉ DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX N° 59

61

LE

COUP DE CHALEUR

L'Insolation et la Mort par la Chaleur

DIFFÉRENCE DES ACCIDENTS ET DE LA PATHOGÉNIE DE LA MORT

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et publiquement soutenue le 2 août 1886

PAR

M. GEORGES CUVIER

Médecin stagiaire au Val-de-Grâce,

Né à Marmande, le 7 Août 1864

Examinateurs de la Thèse : MM. LAYET, *Président.* — MORACHE. — LAGRANGE, — RONDOT, } *Agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE NOUVELLE A. BELLIER & Cie

16 — rue Cabirol — 16

1885

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

M. PITRES ..... Doyen. — M. DENUCÉ..... Doyen honoraire.

PROFESSEURS :

MM. DENUCÉ, BITOT ..... Professeurs honoraires.

Anatomie	BOUCHARD.
Physiologie	ORÉ.
Physique	MERGET.
Chimie	BLAREZ, agrégé.
Histoire naturelle	GUILLAUD.
Pathologie et thérapeutique générales	VERGELY.
Pathologie interne	DUPUY.
Pathologie externe	AZAM.
Anatomie pathologique	COYNE.
Histologie et Anatomie générale	VIAULT.
Médecine opératoire	MASSE.
Pharmacie	FIGUIER.
Thérapeutique	DE FLEURY.
Hygiène	LAYET.
Médecine légale	MORACHE.
Médecine expérimentale	JOLYET.
Matière médicale	PERRENS.
Clinique médicale	PICOT, PITRES.
Clinique chirurgicale	BOURSIER, agrégé, LANELONGUE.
Clinique obstétricale	MOUSSOUS.
Clinique ophtalmologique	BADAL.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

SECTION DE MÉDECINE

Pathologie interne et Médecine légale	ARNOZAN, RONDOT, ARTIGALAS, LANDE.

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe	BOURSIER, PIÉCHAUD, LAGRANGE, DEMONS, DUDON.
Accouchements	LEFOUR.

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie et Physiologie	PLANTEAU.
Histoire naturelle	PÉRIER.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Physique	BERGONIÉ.
Chimie et Toxicologie	BLAREZ.
Pharmacie	CARLES.

MAITRES DE CONFÉRENCES

Accouchements	MM. LEFOUR.	Physique	MM. BERGONIÉ.
Anatomie topographique	PIÉCHAUD.	Chimie	CARLES.
Histoire naturelle	PERIER.		

CLINIQUES ANNEXES

Clinique médicale des enf.	MM. NÉGRIÉ.	Maladies vénériennes	MM. VENOT.
Clinique chirurgic. des enf.	BITOT.	Maladies mentales	N...

Le Secrétaire de la Faculté, F. LAMBERT DES CILLEULS.

Faculté a arrêté que les opinions émises dans les thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs; elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Témoignage de ma profonde affection.

A MES GRAND-PÈRES

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LAYET

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MORACHE

Directeur du Service de santé militaire.

INTRODUCTION

Lorsque nous avons commencé ce travail, nous avions simplement l'intention d'exposer, de développer et de soutenir la théorie de M. le professeur Layet, sur l'origine asphyxique, ou pour mieux dire respiratoire, du « coup de chaleur. »

Mais, en avançant dans l'étude de cette question, nous avons été frappé par ce fait : les auteurs qui ont parlé du coup de chaleur ont, pour la plupart, mis des animaux en expérience, pour chercher à trouver par quel mécanisme arrivait la mort : ils tiraient ensuite parti des résultats de leurs expériences, pour nier l'origine asphyxique de l'affection.

Or, il nous a semblé que les conditions étaient absolument différentes dans les deux cas, et qu'un sujet qui succombait au coup de chaleur, après une marche ou un travail excessifs, et dans des conditions bien déterminées

de température et de milieu ambiant, ne pouvait pas être comparé à un animal attaché dans une étuve, respirant soit l'air extérieur, soit l'air à la température de l'étuve, et mourant sous l'influence unique d'une température trop élevée.

Aussi, avons-nous fait subir de légères modifications à notre plan, et au lieu de nous attacher spécialement à l'étude du coup de chaleur, nous occuperons-nous de démontrer aussi les différences entre ces trois genres de mort : 1° par la chaleur; 2° par le coup de chaleur; 3° par insolation.

Que M. le professeur Layet, qui a bien voulu, avec sa bienveillance habituelle, nous guider dans ce travail, veuille bien recevoir ici tous nos remerciements.

DIVISION DU SUJET

CHAPITRE PREMIER. — Historique.

CHAPITRE II.
- § I^er^. — *Coup de chaleur*. Symptômes. Anatomie pathologique. Pathogénie. Conditions particulières dans lesquelles il se produit.
- § II. — *Insolation*. Symptômes. Anatomie pathologique. Pathogénie. Conditions particulières dans lesquelles elle se produit.
- § III. — *Mort par la chaleur*. Symptômes. Anatomie pathologique. Pathogénie.

CHAPITRE III. — Mécanisme de la mort dans ces trois genres d'action de la chaleur.

CHAPITRE IV. — Pronostic. Traitement.

CONCLUSIONS.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549625_0007

LE

COUP DE CHALEUR

L'Insolation et la Mort par la Chaleur

DIFFÉRENCE DES ACCIDENTS ET DE LA PATHOGÉNIE
DE LA MORT

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Avant de s'appliquer à rechercher les causes de la mort par la chaleur, les auteurs anciens s'occupèrent d'abord de rechercher comment nous pouvions résister à la chaleur.

Galien fut le premier qui émit une théorie à ce sujet : pour lui, l'inspiration refroidit la chaleur intérieure, et l'expiration chasse les matières fuligineuses, excrémentitielles : « *Composita enim est ex contrariis motibus per quietes distinctis atque ejusdem usus gratia fit; et ex partibus ejus inspiratio quidem consimilis existens pulsuum diastolœ insitum calorem refrigerat; exspiratio*

vero velut systole pulsuum, fumosum ad ustionis excrementum excernit (1). »

Il sait aussi que « le resserrement des vaisseaux de la peau empêche la chaleur de s'échapper, et que leur relâchement, la perspiration et la sueur font évaporer la chaleur (2). »

Cette découverte a une très grande importance. Galien avait parfaitement entrevu la vérité, et nous verrons que si les conditions qu'il nous indique viennent à faire défaut, nous nous trouverons dans de fort mauvaises conditions pour résister à la chaleur.

Après lui, Sanctorius s'exprime en ces termes (3) : « L'été, nous souffrons de la chaleur, non point principalement à cause de la chaleur de l'air, car notre corps est plus chaud que l air, mais parce que dans l'air chaud il n'y a pas possibilité de nous débarrasser de notre chaleur. »

Harvey, dans ses théories, nous donne comme causes de la mort par la chaleur, la distension des gaz du sang; pour lui, si le sang n'est pas refroidi dans le poumon, il s'échauffe, « se tuméfie, enflé par une sorte de fermentation (comme on le voit dans l'effervescence du miel et du lait) et distend tellement le poumon que l'animal meurt suffoqué. » (Lorain.)

Borelli combat les théories de Galien.

Jean de Gorter croit que la diminution de la sueur rend

(1) Galeni, *De Difficultate respirationis*, liber I, cap. v, t. VII, p. 766.

(2) *Hippocrate et Polybe avec Commentaires* (Galien).

(3) Sect. II, Aph. 27.

le corps plus sensible à l'action de la chaleur : « *minuta perspiratio, calor œstivus huic corpori valdè molestus.* »

Van Swieten dit : « Si la chaleur monte au-dessus de 100° Farenheit (37°8 C), le sang et son sérum commencent à être disposés à se coaguler; si la chaleur monte à 120° F. (50° C), le sang se coagule. A la température de l'eau bouillante, 212° F., liquides et solides sont détruits. » Nous verrons, parmi les théories modernes, certaines d'entre elles se basant sur ces faits.

Haller, passant en revue les climats, reconnaît que l'homme peut vivre à 50° ou 60° C.

Pour John Hunter, deux causes détruisent la chaleur en excès : l'évaporation et « une certaine faculté qu'ont les animaux de détruire la chaleur. »

Franklin et Currie admettent la régulation de la chaleur par la perspiration.

William Edwards admet l'influence d'équilibre des perspirations cutanée et pulmonaire : il constate de plus que chez les animaux morts par l'action de la chaleur, la température s'élève de 6° à 7° C.

Nous quitterons maintenant l'ordre chronologique, et suivrons les auteurs qui se sont occupés de la mort par la chaleur en les classant en trois groupes (1) :

1° Partisans d'une altération du sang ;

2° Partisans de lésions du système nerveux ;

3° Lésions du système musculaire.

(1) Division d'Hestrès, *Etude sur le coup de chaleur* (*Thèse de Paris*, 1870).

Premier groupe. — Pour Ranald Martin, la chaleur produit un état dyscrasique du sang, qui détermine (1) « une sorte de narcotisme du poumon, du cœur et du cerveau. »

Wood croit que la chaleur produit un état acide du sang par la rétention des matériaux de déchet : sur huit cas il trouve à l'autopsie trois sujets dont le sang présente la réaction acide.

Vallin combat Wood, et il croit qu'il a commis des erreurs dans ses expériences, en ne songeant pas que sur le cadavre, le muscle prend très vite la réaction acide.

Pour Obernier, les deux causes principales sont : 1° intoxication urémique (dans deux cas il trouve une assez forte proportion d'acide urique dans les urines) ; 2° action de la chaleur sur le cœur par l'intermédiaire du système nerveux (2).

L'analogie des accidents avec ceux de la présence d'une substance toxique dans le sang, fait admettre à Passauer (3), que sous l'influence d'une chaleur brûlante et d'un vent très chaud, il se développe dans l'atmosphère un miasme spécial, qui, absorbé par les organes respiratoires, pénètre dans le torrent de la circulation pour y produire les accidents.

Eulemberg et Voth croient que la dilatation de la masse

(1) Hestrès. *Thèse*, Paris 1870.

(2) *L'insolation*, par le Dr Obernier, Bonn 67 (*Arch. gén. de méd.*, 70, VIe série, t. XV, p. 488).

(3) *Vierteljahrschr. f. Gerichtl. Medizin*, N.G. Band VI, Heft. 2 p. 125. *Id.*

du sang et la paralysie du cœur sous l'effort des gaz devenus libres dans les cavités cardiaques, sont la cause de la mort.

Herm Weikard (1), ayant constaté que la coagulation du sang un peu retardée de 36° à 40° est accélérée au-dessus et au-dessous, attribue la mort à cette augmentation de la coagulabilité du sang ; Van-Swieten, comme nous l'avons vu, avait déjà constaté ce phénomène.

Chossat fils (2) met en avant la déshydratation et l'épaississement du sang par une perte exagérée de sueur, d'où difficulté de la circulation, stase sanguine générale et mort par asphyxie. Cette théorie, qui a encore ses partisans, a été victorieusement combattue par Magendie (3). Il prend deux lapins de même taille : dans les veines du premier il injecte 30 grammes d'eau ; le place dans l'étuve et le voit mourir au bout de 9 minutes 5. Température, 44°. Le second ayant été placé dans l'étuve sans injection d'eau préalable, meurt en 10 minutes à la même température de 44°.

Si la théorie de Chossat eût été vraie, il est évident que le second lapin eût vécu beaucoup plus longtemps que le premier, parce qu'il lui aurait fallu un temps plus long, pour que son sang ait atteint le même degré de déshydratation que le sang du premier.

(1) *Versuche uber das maximum der Warme in Krankleiten* (*Arch. der Heilkunde*, 63, p. 193).

(2) Chossat, *Archives de Physiologie*, 1868.

(3) Magendie, *Leçons sur la chaleur animale* (*Union méd.*, 1850), p. 183.

Klebs ayant fait des expériences sur les globules sanguins, avait observé qu'ils se déformaient à une température relativement assez basse : ses expériences péchaient en ce qu'il n'avait pas soustrait ces globules à l'action de l'évaporation.

Max Schultze (1) ayant expérimenté sur des globules dans une chambre humide, n'observe aucune altération de 37 à 48° ; ce n'est qu'à partir de 55° C que le globule se trouve modifié d'une façon notable.

Sestchenow et Hermann, croient que vers 45° il se produit une altération dans l'albumine du sang, facilitant les suffusions sanguines, le purpura.

Gubler (2) observe des troubles dans la sécrétion urinaire : chez deux malades atteints d'insolation, il trouve du sucre et de l'albumine dans les urines ; Vallin et Obernier n'en ont jamais trouvé.

Le docteur Cresson Stilett ayant recherché si, sous l'influence de la chaleur, il ne se formait pas de substance toxique dans le sang, n'en a jamais trouvé.

Magendie (3) : « Ainsi, pour nous résumer en quelques mots, diminution de poids, augmentation dans des limites données de la température de l'animal, mort dès que ces limites sont atteintes, accélération de la respiration, *altéra-*

(1) *Objectif et platine à température graduée dans son archive*, 1-42.

(2) *Rapport sur les maladies régnantes* (*Bull. de la Soc. méd. des hôp.*, 8 oct. 65).

(3) *Leçons sur la chaleur animale*, faites au Collège de France. (*Union Medicale*, 1858, p. 183.)

tion du sang annonçant une véritable action toxique exercée par la chaleur sur ce liquide, et par suite de cette altération du sang, infiltrations sanguines dans tous les organes de l'économie. »

Cette altération du sang consiste, pour Magendie, en « une diminution notable de la fibrine, qui est comme transformée et a perdu sa ténacité. »

La théorie que nous soutenons pourrait aussi se rattacher à ce premier groupe puisque nous croyons que la cause première de tous les accidents est une hématose incomplète du sang.

Deuxième groupe. — Baxter donne comme causes des accidents, « l'accumulation de la chaleur dans le sang, qui paralyse le cerveau et la moelle. »

« Handfield Jones (1), localisant cette paralysie, croit qu'il est probable qu'elle ne se produit que dans certains départements du système nerveux, le plus souvent dans le plexus pulmonaire, et quelquefois dans le cardiaque ; et comme l'on sait que l'effet de la paralysie des vaso-moteurs est la dilatation des artères et l'extinction de la tonicité des capillaires, on voit apparaître l'hypérémie des poumons, et une effusion séreuse.

Les médecins anglais de l'Inde croient à « l'épuisement nerveux par la chaleur. »

D. Little, donne « la compression de la masse encépha-

(1) Hestiès, *Thèse de Paris*, 70.

lique et du bulbe par l'action combinée de l'afflux sanguin déterminé par les mouvements violents du cœur, et par l'augmentation de volume, l'expansion du liquide céphalo-rachidien », comme cause initiale de la mort.

Obernier accorde aussi une place à l'action de la chaleur sur le système nerveux, puisqu'il reconnaît deux causes aux accidents : 1° intoxication urémique; 2° action de la chaleur sur le cœur par *l'intermédiaire du système nerveux*.

Afanasieff (1), ayant montré que la chaleur après avoir augmenté l'irritabilité des nerfs moteurs l'épuise rapidement et anesthésie les nerfs sensitifs, attribue la mort à un épuisement nerveux (Expérience de la grenouille anesthésiée quand on la plonge dans de l'eau à 36° ou 37° C).

Lorain (2) reconnaît deux mécanismes : 1° arrêt des muscles et du cœur ; 2° action anesthésique sur le système nerveux.

Harless (3), a démontré que la myéline entre en fusion dans chaque espèce animale, à la température où le nerf devient inexcitable :

Grenouille.....	37°5 C.
Homme	52°
Pigeon.....	57°

(1) *Ustersuchungen über der Einflüss de Warme.* (*Arch. von Reichert*, p. 691).

(2) Lorain, *Médecine clinique*, t. 1, p. 371 (Paris, 1877).

(3) *Uber den Einflüss der Temperaturen und ihrer Schwankungen auf die motorischen nerven.* (*Harless und Pfeuffer s' Zeitsrichrift*, VIII, p. 122, 185).

Troisième groupe. — Boerhaave croyait qu'un animal ne pouvait pas vivre dans un milieu dont la température dépassait la sienne propre : il avait été amené à cette opinion, parce qu'il croyait que le but principal de la respiration était de rafraîchir le sang à son passage au poumon ; et il considérait la mort comme résultant d'une accumulation de chaleur dont l'organisme ne pouvait se débarrasser.

Ayant soumis des animaux à une température de 75° C, il vit mourir :

Un chien	en	7 minutes.
Un chat	en	12 —
Un moineau	en	28 —

Farenheit et Provost firent, pour soutenir la théorie de Boerhaave, des expériences qui furent peu probantes.

En 1775, Fordyce, Bansk, Blagden et Solander (1), complétèrent ces recherches. Delaroche et Berger, en 1806, firent des études semblables : ils en arrivent à conclure que (2) « le développement du froid est dû à l'évaporation ; mais ils ajoutent qu'il ne faut pas comparer d'uue façon absolue les corps vivants aux corps bruts, et que ce phénomène est également le résultat des causes vitales qui règlent l'action du système exhalant. »

L'auteur qui a défendu avec le plus de talent et de science l'action directe de la chaleur sur le système musculaire est Vallin.

(1) *Philosophical Transactions*, 1775.
(2) Lorain, *Médecine clinique.*

Vallin fait ses expériences en attachant ses animaux sur une planche « en plein soleil » et expérimente par conséquent plutôt l'insolation que le coup de chaleur ou la mort par la chaleur ; cependant, certaines de ses expériences sont faites dans une étuve, et celles-là nous intéressent particulièrement.

« Le fait véritablement primitif, et réellement causal, dit M. Vallin, c'est la rigidité du ventricule qui empêche le renouvellement du sang, la rigidité du diaphragme qui empêche le renouvellement du gaz. »

Dans plusieurs endroits il insiste sur ce fait, que l'arrêt du ventricule est l'accident « véritablement primitif et réellement causal. » Or sans discuter ici la théorie de M. Vallin, ce que nous nous réservons de faire plus loin, nous ferons observer, que ses expériences sont en contradiction absolue avec celles de M. le professeur Jolyet, qui signale l'arrêt de la respiration comme phénomène initial.

Cotton considère le coup de chaleur comme une variété de tétanos spontané.

Kühne d'accord en cela avec Vallin, comme une coagulation musculaire, s'opérant vers 45° C.

M. le professeur *Morache* (2) explique la succession des phénomènes morbides, « par l'action de la chaleur sur les tissus vivants, qui, caractérisée d'abord par une

(1) Vallin, *Recherches expérimentales sur l'insolation et les accidents produits par la chaleur* (*Arch. gén. de méd.* Févr. 70, p; 129).

(2) Morache, *Traité d'hygiène militaire*.

excitation fonctionnelle, détruit ensuite la propriété contractile des tissus musculaires. »

Cl. Bernard admet d'abord une excitation musculaire, en rapport avec l'accélération des mouvements respiratoires et cardiaques, puis l'arrêt brusque du cœur, par la coagulation de la myéline. (Kühne et Ranvier, préparateurs de Cl. B.)

Meissner donne comme causes de la mort : 1° accélération et insuffisance des battements cardiaques ; 2° accélération et insuffisance de la respiration.

Lewick considère le coup de chaleur comme une maladie fébrile analogue au typhus, se basant sur des lésions anatomiques semblables dans les deux cas.

M. le professeur agrégé Rondot, se rattache à l'origine asphyxique ou au moins respiratoire du coup de chaleur.

CHAPITRE II

§ I.

Coup de chaleur. Symptômes. Anatomie pathologique. Pathogénie. Conditions particulières dans lesquelles il se produit.

Ce qui frappe au premier abord, quand on se trouve en présence d'un malade atteint du coup de chaleur, c'est l'analogie des symptômes avec ceux de l'asphyxie : tous les auteurs, même ceux qui combattent l'origine asphyxique du coup de chaleur, sont d'accord sur ce point : seulement, après s'être rendus à l'évidence des phénomènes, ils ne veulent pas admettre que cette asphyxie soit primitive.

« Les accidents produits présentent un lien étroit avec l'asphyxie, dit M. Vallin (1); il y a asphyxie, puisque l'échange gazeux du sang, est réellement empêché dans le poumon, mais ce n'est là qu'un résultat secondaire. »

Le coup de chaleur peut débuter d'emblée, ou présenter

(1) *Recherches expérimentales sur l'insolation et les accidents produits par la chaleur.* (*Arch. gén. de Méd.*, février 1870, p. 129.)

des syptômes prémonitoires décrits par Barclay, tels que nausées, contractions épigastriques, émission et même incontinence d'urines claires et abondantes, et abolition de la transpiration.

« Cet accident débute aussi d'emblée par la forme aiguë, dit M. Morache (1) ; dans une première période, le malade est pris de délire avec convulsions, puis il tombe affaissé avec pâleur de la face, accélération des battements du cœur et du pouls, et surtout élévation extraordinaire de la température du corps, élévation appréciable des assistants, le thermomètre marquant 40° (Taylor), 42° et même 44° (Wood). Presque immédiatement après, la respiration devient stertoreuse et se ralentit, des signes de congestion pulmonaire apparaissent évidents à l'auscultation, le pouls et les battements du cœur deviennent de plus en plus faibles, intermittents, la peau se refroidit et prend une teinte livide : pendant ce temps, la température du corps augmente encore ; (44°, 45°) des convulsions cloniques, quelquefois de véritables crises épileptiformes ne précèdent la mort que de quelques minutes. »

Le malade est pâle, cyanosé ; quoique sa température interne soit toujours très élevée, sa peau est ordinairement froide, visqueuse ; il fait au début tous ses efforts pour faire entrer dans ses poumons l'air qui lui manque ; aussi, le nombre des mouvements respiratoires est-il souvent plus que doublé. Le Docteur Holmes-Coot, de Saint-

(1) Morache. *Traité d'hygiène militaire* (p. 915).

Bartholomews' Hospital, a compté jusqu'à 150 inspirations par minute.

Puis, arrivent à peu près en même temps la disparition de la sueur, une sécheresse extrême de la peau et une température fort élevée du corps pouvant se prolonger et même augmenter après la mort. « La température s'élève à 44° et 45° et persiste longtemps après la cessation de la vie (1). »

Le Dr Wood (2) a trouvé :

2 heures après la mort.	Température	thoracique	42°2
1	—	— abdominale	42°2
1	—	— —	43°6

Les lésions anatomiques que l'on trouve à l'autopsie de sujets ayant succombé au coup de chaleur sont toutes pulmonaires.

Mortimer, Shanks, Green, G. Mackay n'ont jamais trouvé de lésions cérébrales.

Chapple : « Rarement j'ai trouvé les vaisseaux de l'encéphale congestionnés. »

D'après Ranald Martin, on rencontre parfois une congestion du cerveau, mais elle est tellement au-dessous de la congestion pulmonaire, qu'on ne doit la considérer que comme une conséquence de l'asphyxie.

(1) Hestiès, *Etude sur le coup de chaleur.* (Thèse de Paris 1870.

(2) *American Jounal of medical sciences.*

Taylor trouve sur soixante-dix-neuf autopsies :

Sang éplanché entre le cerveau et ses enveloppes	4 cas.
— infiltré dans l'arachnoïde.....	3 »
Pas d'altérations cérébrales ou méningiennes	72 »

Mac-Clean : « L'altération pathologique la plus constante dans tous les cas, et dans tous les degrés de la maladie, c'est une congestion pulmonaire des plus intenses; jamais on ne rencontre une congestion à un si haut degré dans aucune autre affection. »

Les poumons sont, en effet, fortement congestionnés; ils présentent l'aspect et la consistance de deux caillots sanguins : leur degré de congestion varie avec l'intensité des symptômes.

A cette congestion pulmonaire, viennent se joindre toutes les lésions que l'on rencontre dans l'asphyxie : ecchymoses sous-pleurales, congestion de tout le système veineux, sang très noir et très liquide.

Jamais on n'a signalé d'altérations du côté de la moelle; le foie et la rate présentent une congestion, liée probablement aux phénomènes asphyxiques; le cœur contracté est plein de caillots noirâtres, ou plus souvent de sang fluide; de même pour les gros vaisseaux y attenant.

Quelles sont les conditions dans lesquelles se produit le coup de chaleur?

La première est évidemment une température élevée : en général, le coup de chaleur peut se produire dès que

le thermomètre marque une température supérieure à celle du corps humain, 37°. Mais une température plus élevée que celle-là peut exister, et être très bien supportée sans donner naissance à des accidents.

Une cause bien plus importante, est la viciation de l'air respiré par le sujet ou son trop faible renouvellement : c'est ainsi que l'on voit le coup de chaleur prendre naissance dans les foules, dans les corps d'armée en marche en colonnes serrées dans les rues étroites et encaissées, dans la mer Rouge, sur laquelle l'air est peu agité, à cause de l'élévation des côtes.

« A l'action d'une température extrême, dit M. le professeur agrégé Rondot (1), vient s'ajouter un véritable empoisonnement humain, qui prend naissance dans les circonstances que je viens de signaler, et qu'on a observé surtout dans les foules, ou quand les hommes en rangs serrés s'avancent dans des rues étroites, dans des chemins encaissés, en un mot dans toutes les dépressions du sol où l'aération insuffisante empêche le renouvellement de l'air, le charge des résidus de la respiration et le rend dans une certaine mesure impropre à l'existence. »

Puis vient la raréfaction de l'air sous l'influence de la chaleur; il est évident qu'à volumes égaux, l'air à 15 degrés contient beaucoup plus d'oxygène qu'à 40°.

Cette cause des accidents n'a point échappé à M. Guyon ; voici ce qu'il dit dans son travail sur les accidents pro-

(1) Travail communiqué à la Société d'hygiène publique de Bordeaux (24 mars), *Revue Sanitaire*, 10 avril 1885.

duits par la chaleur dans l'infanterie en marche, et de leur aggravation dans les haltes par la position couchée : « L'homme couché reçoit une plus forte somme de calorique que lorsqu'il est debout; de plus, dans la première de ces positions, l'homme respire un air dont la température est pour ainsi dire celle du sol lui-même, air des plus raréfiés et des plus faibles en oxygène par conséquent; aussi l'homme, dans cette position, pourrait être comparé à l'oiseau expirant faute d'air sous la cloche de la machine pneumatique. » Il constate aussi que les accidents sont moins fréquents chez le cavalier : il marche en colonnes moins serrées, et, ayant la tête plus haute que le fantassin de 70 ou 80 centimètres, il respire un air beaucoup moins raréfié; c'est sans doute à cette même différence de température et de raréfaction entre l'air respiré par le bœuf et celui respiré par le cheval à raison de leur taille différente, que le premier, dans leurs communs travaux, est plus accessible que le second aux accidents produits par la chaleur, comme l'établissent toutes les observations faites sur ce sujet, en France et ailleurs.

De plus, le cavalier se fatigue beaucoup moins pendant la marche que le fantassin ; or, la fatigue est aussi un élément éminemment favorable à la production du coup de chaleur : ce n'est jamais au commencement d'une marche que se produisent les accidents, mais toujours à la fin, alors que le soldat épuisé, par la route qu'il vient de faire, par la perte de sueur, par la poussière qu'il a inspirée

et qui gêne sa respiration, ayant beaucoup travaillé et par conséquent beaucoup dépensé d'oxygène, n'en trouve plus dans l'air qu'il respire une quantité suffisante à ses besoins parce que l'atmosphère qui l'entoure est viciée (on sait en effet qu'une colonne entraîne avec elle une masse d'air dans laquelle au bout d'un certain temps l'oxygène est dans des proportions bien inférieures à celles de l'air atmosphérique, et qui est viciée par les produits de la respiration et les diverses exhalations cutanées des hommes de la colonne), et qu'alors, après avoir vainement essayé de compenser le manque d'oxygène par un plus grand nombre de mouvements respiratoires, il tombe asphyxié.

Il est donc inutile, pour qu'un sujet soit frappé du coup de chaleur, qu'il soit exposé à la lumière solaire : mieux vaut, au contraire, que le ciel soit couvert, que l'atmosphère soit lourde, le temps orageux. Qu'on nous permette, à l'appui de ce fait, de rapporter les trois observations suivantes : la première est celle du Dr Mathis, médecin-major de la Creuse, allant de Toulon à Saïgon. On trouva le 5 août 1877, la température étant de 32°25 à 34°50, à deux heures de la nuit, dans un coqueron (logement étroit, situé dans les profondeurs de l'arrière du bâtiment) un matelot, le nommé D....., sans connaissance, frappé d'un coup de chaleur. Malgré les soins du Dr Mathis, il mourait un quart d'heure après.

Voici la seconde, extraite d'un récit emprunté au Dr Roques :

« A partir du moment où la légion de la gendarmerie

mobile a été engagée dans le parc de Saint-Cloud, à l'ombre par conséquent, les accidents les plus graves se sont produits. La colonne marchait sans précipitation et les gendarmes les plus vigoureux commençaient à s'égrener sur les bords des fossés. Enfin, arrivés sur le plateau ensoleillé, M. Roques trouva, couchés par groupes, des gendarmes et des sous-officiers. L'un d'eux, le brigadier R..., était livide, froid, sans pouls. Sous l'influence de quelques soins, la respiration se rétablit bientôt; R... put parler et essaya de se lever, mais il bégayait et son œil hagard fit soupçonner que le poumon n'était pas seul pris par la congestion. Des frictions, le massage, des applications de glace sur le front, quelques gouttes d'éther et d'eau des Carmes parurent le ranimer un instant.

» Réclamé auprès de plusieurs groupes d'autres malades, M. Roques fut amené auprès de quatre sous-officiers gravement atteints. Un maréchal-des-logis, L..., avait des convulsions épileptiformes. Un gendarme était couché sans connaissance dans un massif ombreux. Pendant qu'il lui donnait des soins qui le ranimèrent assez promptement, on vint informer M. Roques que le brigadier R... était encore retombé. En revenant en arrière pour aller à sa recherche, notre confrère rassembla en groupe 6 hommes incapables de mouvements et les fit mettre en voiture. Là il trouva un autre maréchal-des-logis, S..., qu'il avait déjà vu quelques instants auparavant sans connaissance, mais qui s'était relevé presque aussitôt dans un état des plus alarmants : la face blême, le regard fixe, anxieux, sans

pouls, la peau froide et visqueuse, balbutiant, ayant le regard d'un aliéné dans la période qui précède l'agitation ; quant au brigadier R..., il n'avait pas repris connaissanse, il était sans pouls et presque sans vie lorsqu'on le plaça sur la voiture. Il rendit le dernier soupir entre Ville-d'Avray et Viroflay. Les autres malades étaient accablés mais hors de danger, sauf le maréchal-des-logis L... et un gendarme qui s'assoupissait ou criait alternativement. A leur arrivée à l'hôpital militaire de Versailles, vers huit heures et demie, le maréchal-des-logis S..., au moment où les infirmiers montaient dans la voiture pour le transporter, fut pris d'un état convulsif violent; une heure après il succombait, malgré les soins les plus empressés. »

Nous prenons la troisième dans le travail de M. Rondot :

« Il s'agit d'un homme vigoureux qui, pendant l'été dernier, fut employé à la construction d'un navire sur lequel avaient été ménagées toutes les dispositions reconnues aujourd'hui nécessaires pour réaliser à bord les progrès de l'hygiène navale. Cet ouvrier travaillait le 12 juin dans une encoignure de l'avant à une seule ouverture consistant en un trou d'homme dans un espace resserré où il faisait une chaleur insupportable que rendait plus pénible encore la présence d'ordures et de débris de toutes sortes, et il était seul de son équipe qui eût accepté d'y rester. Il affirme que la lumière indispensable pour se reconnaître dans l'obscurité s'allongeait, vacillait de temps à autre, et se serait même éteinte à plusieurs reprises ; il n'est pas moins affirmatif du reste sur l'absence complète

du renouvellement de l'air dans cet espace restreint pendant le temps qu'il y a séjourné. Vers les trois heures et demie de l'après-midi, quatre heures environ après son déjeuner, il lâche ses outils, se trouve mal, et s'affaisse, manquant de respiration, la face cyanosée, les dents serrées, sans perdre complètement connaissance, mais ne pouvant proférer aucune parole, et cela, sans éprouver le moindre accident convulsif. Après une exposition de quelques heures en plein air, et l'ingestion d'un peu d'eau des Carmes, il revient à lui, et peut rentrer à son domicile, où le repos suffit à le rétablir complètement. Le lendemain, il retournait à son travail. Dix-sept jours plus tard, après déjeuner, il était atteint subitement d'une nouvelle attaque suivie bientôt d'une hémiplégie gauche complète pour laquelle il fut apporté à l'hôpital Saint-André, et dont j'ai pu constater les signes très nets et l'amélioration graduelle sous l'influence d'un traitement approprié. »

Ces trois observations résument très bien les conditions dans lesquelles peut se produire le coup de chaleur; l'action directe de la lumière solaire leur est étrangère : dans la première, c'est au milieu de la nuit, sous la seule influence de la température, de la raréfaction et de la viciation de l'air que se produit le coup de chaleur ; les gendarmes du docteur Roques ont été frappés dans un bois, à l'ombre, alors qu'ils marchaient en colonne. Enfin dans l'observation de M. Rondot, la raréfaction de l'air et la température ont été les seuls agents de l'accident; dans ces trois cas, l'origine asphyxique est évidente.

§ II.

L'insolation. Symptômes. Anatomie pathologiques. Pathogénie. Conditions dans lesquelles elle se produit.

La lumière solaire est le seul agent nécessaire à la production de l'insolation; de même que pour le coup de chaleur, nous avons vu que les symptômes asphyxiques dominaient la scène, de même ici nous avons affaire à la congestion cérébrale.

Le malade frappé d'insolation a la face colorée, les yeux injectés, la respiration haletante; il titube, tombe, est pris de nausées; puis arrive la résolution musculaire, et souvent la mort dans le coma.

Si le malade ne meurt pas, il se forme souvent dans le cerveau de petits noyaux aploplectiques, et le malade peut présenter alors les accidents secondaires de l'hémorragie cérébrale : déviations des traits de la face, hémiplégie, paraplégie, etc.

L'accident léger connu vulgairement sous le nom de coup de soleil, et caractérisé par l'érythème et la desquamation consécutive des parties trop longtemps exposées au soleil ne présente donc aucun rapport avec l'insolation véritable. La localisation des troubles céré-

braux de l'insolation peut être déterminée par la nostalgie : ainsi Bugeaud en 1836 voit onze soldats sur deux cents insolés se brûler la cervelle (1).

Les lésions que l'on rencontre à l'autopsie sont toutes cérébrales : congestions, noyaux hémorragiques, etc.

L'insolation se produit donc après une exposition prolongée au soleil : dans les revues, les marches militaires, c'est cet accident que l'on rencontre.

Pourquoi les soldats semblent-ils être plus fréquemment atteints que d'autres personnes, qui cependant restent aussi longtemps exposées au soleil, par exemple, les chasseurs, les cultivateurs?

Ici, nous avons à constater une double influence : celle de la coiffure en premier lieu, puis celle du manque de mouvement. M. Vallin, qui a fait des expériences sur l'insolation, a trouvé, après une marche assez courte au soleil, 70 et 72 degrés dans son chapeau de soie : il estime que la température de l'air contenu dans un casque ou un shako doit être encore de beaucoup supérieure : il arrive fréquemment que des dragons ou des cuirassiers étant restés exposés au soleil, et portant sans précaution la main à leur casque, se font des brûlures assez sérieuses.

L'immobilité est aussi très favorable à la production du coup de soleil : ainsi M. Vallin, dans ses expériences, laissant un animal libre en plein soleil, ne peut le faire mourir que très difficilement, après une exposition très

(1) Arnould, *Traité d'Hygiène.*

longue, et encore n'y arrive-t-il pas toujours : un animal semblable, de même force, exposé en même temps au soleil, mais attaché sur une planche, meurt dans un temps relativement court, une heure environ : c'est pour ce double motif que les insolés sont de beaucoup plus fréquents pendant les revues que partout ailleurs.

Nous parlerons plus loin d'une forme mixte, appartenant à la fois à l'insolation et au coup de chaleur : c'est à cette forme que nous rattacherons les accidents qui arrivent aux chauffeurs des machines des bateaux à vapeur qui font le service de la mer Rouge. Ils présentent comme phénomènes principaux, d'après Arnould, une injection prononcée de la face, un embarras marqué de la parole; leurs facultés intellectuelles deviennent obtuses, leur respiration stertoreuse; leurs artères temporales battent violemment.

Pour mieux faire ressortir les différences capitales qui existent entre le coup de chaleur et l'insolation, nous avons extrait trois observations de la thèse de M. Dumas, de Montpellier : en les opposant aux observations de coup de chaleur que nous avons rapportées plus haut, on verra clairement l'opposition du caractère de ces deux affections.

Observation I.

M. F..., chirurgien de 1re classe de la marine, a observé sur lui-même, à la suite d'une insolation contractée au Cap, quelques particularités qui ne sont pas sans présenter de l'intérêt.

Il était parti de bonne heure pour la chasse, et curieux de visiter ce beau pays, il poussa très loin son excursion. Lorsqu'il songea à revenir chez lui, le soleil était déjà très haut au-dessus de l'horizon, et il était près de midi quand il arriva. Depuis une heure il ressentait une céphalagie violente qui ne fit qu'augmenter lorsqu'il fut couché. La face était rouge, turgescente, animée; des vertiges accompagnés de douleurs lancinantes dans le fond des orbites, lui donnaient la démarche d'un homme pris de vin ; une légère dyspnée augmentait encore les tourments du malade..... Ces symptômes, que ne purent calmer les affusions froides sur le front, ni les pédiluves sinapisés, prirent au contraire vers 8 heures du soir une marche aggravante. En effet, un malaise impossible à décrire, une agitation extrême s'emparent du malade; un frisson des plus intenses avec claquement des dents, la concentration du pouls, l'augmentation du mal de tête et de la dyspnée font croire à un accès pernicieux. Mais peu à peu tous ces symptômes se dissipent d'eux-mêmes, la chaleur reparaît sans dépasser les limites normales et sans être suivie de sueurs, une épistaxis abondante se déclare, et le lendemain après quelques heures d'un sommeil réparateur, M. F... ne conservait que le souvenir de ses souffrences. Seulement, pendant trois jours, le saignement de nez reparut à chaque instant, sans la moindre cause occasionnelle, et plus longtemps encore de gros caillots sanguins furent expulsés des narines. La nature, en déterminant cette crise, guérit toute seule cette redoutable insolation.

Observation II.

En juillet 1858, la corvette à vapeur, *La Laplace*, alors mouillée à Wam-Poa, dans la rivière de Shang-Haï, perdait son second frappé subitement d'une insolation foudroyante. A ses funérailles, faites

malheureusement vers 2 heures de l'après-midi, au moment le plus chaud de la journée, le même accident faillit emporter plusieurs hommes. Le cimetière des Jésuites, où devait avoir lieu l'enterrement, est très éloigné de la ville, aussi arriva-t-il que deux matelots et trois soldats d'infanterie de marine qui faisaient partie du cortège s'évanouirent à plusieurs reprises et ne purent continuer leur route. Arrivé au cimetière, M. G..., sous-lieutenant au 6e régiment de marine, gros, petit de taille, au visage fortement coloré, en un mot d'une constitution éminemment apoplectique, s'affaissa sur lui-même. Le chirurgien de sa compagnie, M. Décugis, déjà grandement occupé près des autres malades, le débarrassa rapidement des vêtements qui le gênaient, et le fit transporter dans la maison la plus voisine. Les symptômes d'une congestion apoplectiforme étaient flagrants. Une saignée et des douches froides administrées pendant trois heures purent seules le ramener à la vie qu'un accident de même nature devait lui ravir quelque temps après. En effet, à l'affaire dite du 15 septembre de l'année suivante, dans la plaine de Touranne, où les troupes franco-espagnoles, commandées par l'amiral Rigault de Genouilly, s'emparèrent des lignes Annamites, M. G*** se mit à la poursuite d'un gros d'ennemis. Bien qu'il ne fût que dix heures du matin, le soleil et le sable sur lequel on marchait, étaient brûlants. Essoufflé par la course que son obésité rendait plus pénible encore, aveuglé par la lumière, cet officier tomba subitement comme foudroyé. Chose remarquable, l'ouverture de la veine jugulaire pratiquée par le médecin des troupes espagnoles, à qui ce malheureux militaire fut présenté quelques instants après, ne donna pas issue à une seule goutte de sang. Ce liquide épaissi, comme coagulé, ne put également s'échapper des ouvertures faites aux veines de l'avant-bras par M. Décugis, et cependant les faibles battements du cœur, perçus à la région précordiale, indiquaient que la mort n'était encore qu'apparente. Quelques minutes après cette dernière tentative, M. G*** expirait.

Observation III.

Au mois de juin 1868, en rade de Saint-Nazaire, plusieurs matelots furent désignés pour peindre les flancs du *Cormoran*, bâtiment sur lequel je me trouvais embarqué. Dans l'après-midi, et alors que le soleil, par un temps parfaitement calme, dardait perpendiculairement ses rayons, nos hommes se mirent à l'ouvrage sans paraître éprouver la moindre gêne. Deux d'entre eux, malgré mes recommandations, restèrent la tête nue en me disant qu'habitués aux travaux des champs (c'étaient des apprentis marins), ils n'avaient jamais craint le grand air. Toujours est-il que, quelques instants après, ils furent pris l'un et l'autre d'une sorte de délire aigu, avec gesticulations, paroles incohérentes, hallucinations singulières, particulièrement de l'ouïe, contraction de la pupille et concentration du pouls. Ces symptômes peu marqués chez l'un d'eux prirent au contraire, chez le second, une assez grande intensité. Je leur opposai, du reste, qu'une médication insignifiante, et le soir mes deux imprudents se trouvaient parfaitement rétablis à cela près d'une grande faiblesse, et d'un besoin irrésistible de sommeil. Ces hommes, tous d'eux d'une excellente constitution, avaient toujours joui d'une bonne santé. Ils n'avaient aucune habitude d'ivrognerie. Je m'étais positivement assuré, du reste, qu'avant de travailler à la peinture, ils n'avaient bu autre chose que leur ration journalière.

Nous voyons dans ces observations, les trois formes les plus communes de l'insolation. Obervation I, forme légère ; observation II, forme grave ou apoplectique ; observation III, forme légère avec délire.

La mort par insolation peut arriver :

1° Par congestion ou hémorrhagie cérébrale sous l'influence de l'action directe du soleil sur le crâne ;

2° Par méningite aiguë ou encéphalite, survenant, par suite de l'appel énergique du sang vers l'encéphale.

§ III.

Mort par la chaleur.

Quand on place un animal dans une étuve dont la température est plus élevée que la sienne propre, on voit survenir une série de phénomènes pathologiques, toujours les mêmes, et toujours dans le même ordre.

D'abord, accélération de la respiration. « Alors que les animaux sont introduits dans l'étuve, le premier symptôme qu'ils présentent, est une accélération manifeste de la respiration. » Magendie (1)

« La respiration des animaux en expérience atteint et dépasse souvent 160 par minutes » Vallin (2).

« On compte au début de l'expérience jusqu'à 200 mouvements respiratoires par minute » Obernier (3).

« Les animaux ont d'abord une exagération de la circulation et de la respiration. » Lorain.

(1) *Leçons faites au Collège de France sur la chal. an. (Un. médic.*, 1850, p. 183).

(2) Vallin, *Rech. exp. sur l'ins. et les acc. prod. par la ch. (Arch. gén. de méd.*, févr. 70, p. 129).

(3) Obernier (Bonn. 1867).

« Un des phénomènes qui frappe le plus lorsqu'on observe un animal dont on élève la température, c'est l'accélération extrême de la respiration qui se montre à un certain moment, à tel point qu'il serait matériellement impossible de compter directement les mouvements respiratoires, si n'était la possibilité de les enregistrer. » Jolyet (1).

Au bout d'un certain temps, ces mouvements respiratoires se ralentissent, tombent à 80, 60, 30, 15 par minute. A ce moment arrivent des convulsions, un état comateux très accentué ; la respiration devient stertoreuse, et l'animal meurt.

La température (2) de l'animal subit aussi des modifications importantes : « Au début de l'expérience, c'est-à-dire quand la température ambiante s'élève lentement, la température de l'animal s'abaisse en moyenne de 0°,4. Ce refroidissement momentané est facile à expliquer : sous l'influence de la chaleur, les vaisseaux de la périphérie se dilatent, et le sang arrivant en plus grande abondance, se refroidit plus rapidement. Quand on élève la température à 30 ou 35° la température de l'animal augmente, parce qu'il abandonne moins de chaleur à l'air ambiant, et non parce qu'il produit une quantité plus considérable de chaleur. Les animaux succombent quand leur température s'élève à 44° ou 45°.

(1) *Des causes de la mort par la chaleur.* (Jolyet et Lagrolet. *Gaz. des sc. med.*, mars 1882).

(2) Obernier,. *loc sit.*

Les altérations anatomiques constantes sont : du côté des poumons l'hyperhémie, ecchymoses sous-pleurales, engouements hypostatiques, état fœtal, hémorragies interstitielles, congestion très prononcée des veines et des tissus des enveloppes cérébrales.

Le cœur est gorgé de sang et très dur ; le diaphragme est également très contracté : dans certains cas on ne trouve pas de signes de congestion pulmonaire. M. Vallin en explique lui-même la cause : « la rigidité envahit parfois brusquement le ventricule droit aussi bien que le ventricule gauche. Le poumon, dès lors, ne supporte plus l'effort de la tension veineuse ; en revenant sur lui-même, il expulse dans l'oreillette gauche une partie de son contenu, et c'est peut-être la cause de cette sécheresse à la coupe que nous avons été surpris de rencontrer assez souvent dans nos autopsies. »

Par suite du nombre exagéré des mouvements respiratoires, le sang se charge d'oxygène et en est saturé jusqu'à la mort du sujet ; aussi, si l'on fait l'autopsie au moment qui suit immédiatement la mort, on trouve dans tout le système circulatoire le sang rouge, rutilant, spumeux, absolument semblable à du sang artériel ; si, au contraire, on attent un certain temps, l'oxygène est employé à des combustions *post-mortem*, et on n'en trouve plus trace dans le sang.

La résistance à la chaleur varie beaucoup, suivant les sujets, et dépend de la température, du degré hygrométrique de l'air qui entoure l'animal.

Delaroche ayant mis dans une étuve un oiseau et un lapin de taille moyenne, vit le premier mourir en 4 minutes et le second en 20 minutes.

La mort arrive au bout d'un temps qui, pour des animaux de même taille et de même force, est en raison directe de l'élévation de la température.

Expériences de Magendie (*Lapins*).

	Température.					
1.	120°.	La mort survient	après		7	minutes.
2.	100°.	—	—	—	10	—
3.	80°.	—	—	—	18	—
4.	80°.	—	—	—	17	—
5.	60°.	—	—	—	25	—

Trois chiens de même taille.

1.	100°.	La mort survient	après		18	minutes.
2.	90°.	—	—	—	24	—
3.	80°.	—	—	—	30	—

Outre l'élévation de la température, Magendie a observé une circonstance très intéressante chez les animaux qui succombent à l'action de la chaleur : c'est la déperdition de poids qu'ils présentent pendant l'expérience.

Quatre lapins placés pendant 9 minutes dans une étuve dont la température était à peu près de 80°, leur a vu per-

dre à chacun 8 à 10 grammes de leur poids (environ 1 gramme par minute). Pour Magendie, cette perte de poids dépend plutôt de la perspiration pulmonaire que de la transpiration cutanée.

CHAPITRE III

Mécanisme de la mort dans les trois modes d'action de la chaleur.

On a, comme nous l'avons vu dans l'historique de la question, émis de nombreuses théories sur le mécanisme de la mort par coup de chaleur.

Pour nous, l'asphyxie est l'accident primitif et c'est d'elle que dérivent tous les autres : nous voyons en effet, que les conditions dans lesquelles se produit le coup de chaleur, ont comme caractère dominant la raréfaction ou la viciation de l'air respiré par le sujet.

Voici, d'après M. le professeur Layet, le mécanisme de la mort : « le sang, incomplètement hématosé, vient agir sur les centres nerveux, qui à leur tour sollicitent par acte réflexe, la dilatation paralytique des capillaires du poumon, d'où stase dans la circulation pulmonaire. »

Cette stase dans la circulation pulmonaire, jointe au manque d'air dont continue de souffrir le sujet, entraîne fatalement la mort si l'on n'y porte remède à temps.

Tout vient confirmer cette manière d'envisager le coup de chaleur : les conditions dans lesquelles il se produit, les

symptômes présentés par le malade, les lésions trouvées à l'autopsie, sa guérison, comme nous le verrons plus tard, si l'on peut à temps lui donner un air pur à respirer, et rétablir sa circulation.

L'accélération de la respiration au début, indique que le malade ne trouve point assez d'oxygène pour hématoser complètement son sang : un réflexe tout naturel survient alors, et le malade cherche à compenser par le nombre de ses inspirations le manque d'oxygène dont il souffre.

Ne pouvant y arriver, son organisme souffre : toutes ses fonctions se trouvent ralenties, et parmi elles sa fonction sudoripare ; dès ce moment, il ne peut plus équilibrer par une perte abondante de sueur la température extérieure, il s'échauffe, sa température s'élève, sa respiration s'arrête et il meurt asphyxié.

Mais, nous objecte-t-on, la mort par coup de chaleur n'est point une mort par asphyxie, puisque nous trouvons le sang des animaux que nous faisons mourir, au soleil ou dans une étuve, saturé d'oxygène.

Cela est vrai, et nous tâcherons de l'expliquer tout à l'heure ; mais nous croyons qu'il est absolument impossible de produire expérimentalement le coup de chaleur. Comment arriver à mettre un sujet dans un état de fatigue excessif, l'affaiblir par une perte abondante de sueur, le gêner dans ses fonctions respiratoires par la présence d'une quantité de poussière souvent assez abondante que, dans les conditions où se produit ordinairement le coup de chaleur l'inspiration introduit dans ses voies res-

piratoires ; comment, disons-nous, pouvoir maintenir ce sujet dans une atmosphère, soit confinée, soit viciée? Et encore, faudrait-il choisir le sujet, car tous ne sont point frappés : témoin un bataillon en marche, dans lequel certains hommes tombent, alors que leurs voisins ne tombent pas ; et dès lors nous sommes bien forcés d'admettre une certaine résistance physiologique à toutes ces causes réunies, variant avec chaque individu.

Et croirez-vous réaliser les conditions des observations I et III que nous avons rapportées plus haut, en plaçant un animal dans un air raréfié et surchauffé ? Point du tout, car il est des détails que l'expérimentation ne peut réaliser, et souvent on ne peut obtenir expérimentalement des phénomènes que l'on voit se produire chaque jour, sans que l'on puisse voir par où pèche l'expérience.

Comment meurent les animaux soumis à l'action de la chaleur seule? Est-ce, comme le croyait Chossat, par déshydratation du sang? Magendie a démontré le contraire. Dirons-nous avec Urbain Pirie, Mac-Lean, Ranald Martin, Wood, Eulemberg, Edouard Smith, que la mort est due à une altération urémique ou acide du sang? On le trouve normal à l'autopsie, ou si sur deux cas on a trouvé trace d'urée, la quantité est si insignifiante, et l'analyse si dicffiile que la quantité trouvée peut être considérée comme négligeable.

Baxter, Handfield Jones, P. Little, croient que le mal a son point de départ dans les centres nerveux. C'est aussi notre avis ; mais loin d'accuser l'épuisement nerveux

par la chaleur ou la compression du bulbe par la dilatation du liquide céphalo-rachidien, voici ce que nous considérons comme cause de la mort : L'animal, placé dans une étuve surchauffée, ne se trouve pas dans un milieu physiologique ; il se produit en lui une perturbation nerveuse par suite de laquelle les combustions ne s'opèrent plus régulièrement dans son organisme ; dès lors, la respiration étant accélérée, et le sang chargé d'oxygène, chaque élément cellulaire s'entoure d'une zone d'oxygène qu'il ne peut utiliser faute d'influx nerveux ; le sang ne cédant plus d'oxygène, s'en sature. Voilà pourquoi, jusqu'à la mort, on trouve le sang saturé d'oxygène. Puis, la vie ne pouvant continuer si les combustions intimes de l'organisme ne s'effectuent pas normalement, les diverses fonctions sudoripares, respiratoires, etc., s'arrêtent et l'animal meurt. Après sa mort, l'oxygène contenu dans le sang se trouvant en présence des cellules qui en manquent, s'y combine ; mais alors non sous l'influence physiologique, mais comme il le ferait *in vitro* : c'est pour cela que le sang de rouge et oxygéné qu'il était pendant la vie, devient noir et perd son oxygène après la mort, et c'est aussi par suite de la reprise des combustions *post-mortem*, que la température s'élève après la mort.

Nous croyons cette théorie plus exacte que celle de Walther, cherchant à expliquer l'élévation de température *post mortem* par la transformation du mouvement en chaleur.

Vallin croit à la coagulation du suc musculaire, et à la

mort par arrêt du cœur et du diaphragme ; mais nous ne croyons pas qu'il soit possible, sur un animal vivant, de coaguler par la chaleur des organes aussi profondément placés : la coagulation doit se faire d'ailleurs à une température beaucoup plus élevée sur un animal vivant que sur un animal mort.

Nous ne parlerons pas du mécanisme de la mort par insolation : c'est le même que celui de la congestion cérébrale.

Une cause d'erreur que l'on peut rencontrer dans l'étude de l'insolation et du coup de chaleur, c'est le mélange de ces deux accidents qui se produit assez fréquemment, par exemple, quand une troupe marche en rangs serrés en plein soleil : on trouve alors les lésions pulmonaires et cérébrales mélangées, les unes étant plus accentuées que les autres, suivant que l'asphyxie l'a emporté sur la congestion cérébrale ou réciproquement.

Tel est le cas des quatre observations d'Obernier sur des soldats prussiens allant de Cologne à Bonn, le 25 août 1865 sur une route fort poussiéreuse, par un soleil brûlant : L'air, dit Obernier, était lourd, la chaleur étouffante. Température maximum à l'ombre : 25°4 Réaumur.

Ces quatre soldats étant morts, on trouva, à l'autopsie, une hyperémie intense des poumons et une injection très prononcée des veines et des tissus des enveloppes cérébrales.

CHAPITRE IV

Pronostic. Traitement.

Coup de chaleur. — Le pronostic de l'affection est grave, si nous en croyons les chiffres réunis par le docteur Morehead :

Observateurs.	Nombre de cas.	Décès.
1. Marcus Hill	584	259
2. Gordon	28	27
3. Taylor	28	8
4. Taylor	114	60
5. Taylor	20	19
6. Henderson	81	18
7. Roch	7	7
8. Langmore	16	7
9. Lewick	12	7
10. Lofthouse (14e dragons)	80	10
11. Simpson (71e régiment)	80	24
12. Ward (3e régiment de Bombay)	25	6
13. Ewing (85e régiment)	60	17
14. Hughe Rose et Stuart (25e régiment)	200	47
15. Hansi (*Field-Hospital*)	27	10
Totaux	1.362	527

La proportion des décès serait presque de la moitié des cas : mais nous croyons que si l'on peut à temps secourir le malade, le pronostic est de beaucoup allégé.

Quelles sont les indications à remplir quand on se trouve en présence d'un malade atteint du coup de chaleur?

D'abord, écarter la cause de l'accident : faire respirer au malade, s'il est possible, un air plus frais et plus pur ; telle est l'indication capitale.

Puis, après avoir écarté autant que possible les causes d'asphyxie, chercher à vaincre la stase du sang dans l'organisme en général, et dans les poumons en particulier; défaire les vêtements du malade, lui administrer des aspersions froides sur le thorax et la figure ; des ventouses sèches ou scarifiées ; glace intus et extra ; boissons froides en grande abondance pour rétablir la sueur; au besoin, pratiquer la respiration artificielle.

C'est surtout le traitement prophylactique qui a une grande importance : empêcher les hommes de marcher en colonnes serrées pour les troupes ; les faire placer à la file de chaque côté de la route sur le bord des fossés ; remplacer les haltes pendant lesquelles les hommes ont la mauvaise habitude de se coucher, par des ralentissements dans la marche (Guyon), ou bien les faire rester debout pendant les haltes (Maréchal Bugeaud) ; leur permettre de boire abondamment pendant la marche, pour compenser la perte de sueur ; diminuer, s'il est possible, la charge qu'ils ont à porter.

Insolation. — Le pronostic varie avec le dégré de la congestion cérébrale ; parmi les signes qui l'aggravent, on peut placer : l'insensibilité complète et prolongée du malade, la permanence de l'hyperthermie, la rapidité et la faiblesse du pouls ; les signes que l'on peut considérer comme favorables, sont : l'abaissement graduel de la température, une sueur abondante arrivant tout à coup comme phénomène critique, la régularité et l'ampleur du pouls, l'absence de délire, de coma, de convulsions.

Le traitement consiste à décongestionner le cerveau : pour cela, les saignées générales, les sangsues aux apophyses mastoïdes. Tissot recommande les saignées en grand nombre, et pour enhardir dans cette pratique, il raconte que Louis XIV, en 1658, ne put être préservé des dangers d'une insolation contractée à la chasse, qu'au prix de neuf saignées. Nous engageons les médecins, dit Fonssagrives, à ne pas saigner aussi *royalement* leurs malades, mais à ne pas dédaigner aussi un moyen aussi puissant.

Les Arabes et les Chinois, fort sujets à l'insolation, emploient deux moyens différents et forts curieux pour la prévenir et la traiter.

Les Arabes en repos, même sous le soleil le plus brûlant avec la température la plus élevée, restent immobiles sans éprouver le moindre accident, grâce à leurs épais burnous , mais dès qu'ils se mettent au travail, ils vont régulièrement se faire scarifier le crâne par leurs *médecins*, ce qui provoque chez eux d'abondantes hémorragies, et les met à l'abri de l'insolation.

Les Chinois (1), dont un grand nombre succombe à cette affection, se font sur les apophyses mastoïdes et les parties latérales du cou, des scarifications non sanglantes avec le tranchant d'une mince pièce de monnaie. D'autres se font sur ces parties de simples ecchymoses en se pinçant fortement la peau. Ces moyens, avec lesquels les Chinois prétendent se guérir, nous semblent, ainsi qu'à M. Dumas à qui nous empruntons ces détails, tout à fait insuffisants.

Avec la saignée on doit employer les affusions froides. « Un homme de vingt ans ayant été fort longtemps exposé au soleil, dit M. Tissot, rêvait violemment sans fièvre, et était véritablement maniaque. Après plusieurs saignées, on le jeta dans un bain froid qu'on réitéra souvent et en même temps on lui jetait de l'eau froide sur la tête. Ces secours le guérirent peu à peu. »

Puis viennent les purgatifs, surtout les drastiques, les lavements purgatifs, enfin tous les moyens généralement employés pour combattre la congestion cérébrale.

Les accidents sont beaucoup plus graves chez un alcoolique que chez un homme sain : « Un ivrogne qui résiste aux pays chauds, dit M. Maher, directeur du service de santé à Rochefort, me produit l'effet d'un homme qui tombe d'un cinquième étage sans se faire mal; on en voit, mais c'est rare (2). »

Après une insolation, on doit toujours craindre une méningite, une encéphalite ou une hémorragie cérébrale.

(1) *Thèse de M. Dumas.*
(2) *Thèse de M. Dumas.*

CONCLUSIONS

1° Le coup de chaleur est d'origine asphyxique, et débute par des troubles respiratoires ; on ne peut pas le comparer à la mort par la chaleur, qui dérive d'un trouble nerveux qui s'oppose aux fonctions des combustions intimes ;

2° Par conséquent, des expériences faites sur des animaux dans l'étuve, on ne peut rien conclure par rapport au coup de chaleur, les conditions et les accidents n'étant pas les mêmes ;

3° Le traitement du coup de chaleur doit avoir pour indication principale, de combattre l'asphyxie et la congestion pulmonaire ;

4° Celui de l'insolation, de combattre la congestion cérébrale.

Vu bon à imprimer :
Le Président de la thèse,
Dr LAYET

Vu et approuvé :
Le Doyen,
A. PITRES

Le Recteur,
H. OUVRÉ.

Bordeaux.— Imprimerie Nouvelle A. BELLIER et Co, 16, rue Cabirol, 16.